

Japanese Kokai Patent Application No. Sho 58[1983]-105114

---

Job No.: 1394-98382

Translated from Japanese by the Ralph McElroy Translation Company  
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

Ref.: JP58105114A

JAPANESE PATENT OFFICE  
PATENT JOURNAL (A)  
KOKAI PATENT APPLICATION NO. SHO 58[1983]-105114

Int. Cl.<sup>3</sup>: G 02 B 7/26  
5/16

Sequence Nos. for Office Use: 6418-2H  
7036-2H

Filing No.: Sho 56[1981]-204580

Filing Date: December 17, 1981

Publication Date: June 22, 1983

No. of Inventions: 1 (Total of 5 pages)

Examination Request: Not filed

OPTICAL FIBER CABLE LINE WITH BRANCHES

Inventors: Hideo Yamasaki  
Hitachi Cable, Ltd., Optro-System  
Research Lab.  
5-1 Hidaka-machi, Hitachi-shi,  
Ibaraki-ken

Kazuo Takahashi  
Hitachi Cable, Ltd., Optro-System  
Research Lab.  
5-1 Hidaka-machi, Hitachi-shi,  
Ibaraki-ken

Hiroshi Nohara  
Hitachi Cable, Ltd., Optro-System  
Research Lab.  
5-1 Hidaka-machi, Hitachi-shi,  
Ibaraki-ken

Mitsumasa Kurabuchi  
Hitachi Cable, Ltd., Optro-System  
Research Lab.  
5-1 Hidaka-machi, Hitachi-shi,  
Ibaraki-ken

Applicant: Hitachi Cable, Ltd.  
2-1-2 Marunouchi, Chiyoda-ku,  
Tokyo

Agent: Fujio Sato, patent attorney

[There are no amendments to this patent.]

### Claim

A type of optical fiber cable line with branches characterized by the following constitution: A prescribed length of the jacket is peeled off at every prescribed interval of an optical fiber cable to expose the coated optical fiber or optical fiber cord for branching; said coated optical fiber or optical fiber cord is cut and led out; in the portion where said jacket has peeled off, a split liner-equipped branched sleeve or a 2-split branched sleeve is attached such that said coated optical fiber or optical fiber cord is led out; and a optical connector or a connectorized optical fiber cord is attached to the end of said coated optical fiber or optical fiber cord.

### Detailed explanation of the invention

This invention pertains to a type of optical fiber cable line with branches.

In a road tunnel, in order to monitor the traffic inside the tunnel, a TV camera is usually arranged about every 200 m, and the signals are sent through a transmission line to the base station for monitoring. In this case, when an optical fiber cable is used as the transmission line, a branch must be made about every 200 m. In the prior art, the connection/branching method shown in Figure 1 is adopted for such branching. As shown in Figure 1, (1) represents an optical fiber connection part; (2) represents a tension member connection part; (3) represents a bonding wire; (4), (5) represent a fixing cylinder; (6) represents a protecting sheath; (7) represents a fiber guide; (8), (9) represent a protective case; (10) represents a branch optical fiber; (11) represents a thermal shrinking tube; (12) represents a self-fusing tape; and (13) represents a waterproof tape. However, there are the following disadvantages to the method shown in Figure 1.

(1) Because connection/branching must be performed at every prescribed interval, a long time is needed for the operation, and the cost increases.

(2) Because the optical fiber cable is connected at a prescribed interval, the connection losses add up. As a result, the relay distance becomes shorter.

(3) The costs for the connection materials adds up, so that the overall cost becomes higher.

(4) In order to perform connection/branching at the hand holes and racks in the tunnel, certain clearances are needed.

(5) As shown in Figure 2, in optical fiber cable (21), coated optical fibers (22) are connected and branched as indicated by (23). Consequently, the end portions of the coated optical fibers (24) are wasted.

The purpose of this invention is to solve the aforementioned problems of the conventional methods by providing a type of optical fiber cable line with branches characterized by the fact that it allows easy on-site installation, allows a long relay distance free of connection loss, and enables laying even in a narrow place.

This invention provides a type of optical fiber cable line with branches characterized by the following constitution: A prescribed length of the jacket is peeled off at every prescribed interval of an optical fiber cable to expose the coated optical fiber or optical fiber cord for branching; said coated optical fiber or optical fiber cord is cut and led out; in the portion where said jacket has peeled off, a split liner-equipped branch sleeve or a 2-split-branch-equipped sleeve is attached such that said coated optical fiber or optical fiber cord is led out; and a optical connector or a connectorized optical fiber cord is attached to the terminal of said coated optical fiber or optical fiber cord.

In the following, this invention will be explained in more detail with reference to application examples and to Figures 3-6 as well as Figures 7 and 8.

Figure 3 is a diagram illustrating an application example of the optical fiber cable line with branches of this invention. In Figure 3, (31) represents optical terminating box; (32a), (32b), (32c) represent optical fiber cables; (33) represents a straight optical cable connecting part; (34) represents an optical fiber cable branch part. In the application example shown in the figure, optical cable branch part (34) is arranged every 200 m.

Figure 4 is a cross section illustrating an application example of optical fiber cables (32a) and (32b) shown in Figure 3. In Figure 4, (41) represents a twisted wire of zinc plated steel; (42) represents a spacer; (43) represents coated optical fibers; (44) represents a holding tape; (45) represents optical fiber cords. Here, each optical fiber cord (45) is composed of coated optical fiber (45a), tension member (45b), and PVC sheath (45c). (46) represents a stand-in; (47) represents a holding tape; and (48) represents a PVC sheath.

Figure 5 is a cross section illustrating an application example of optical fiber cable (32c) shown in Figure 3. In Figure 5, (51) represents a tension member; (52) represents optical fiber

cords. Here, each optical fiber cord (52) is composed of coated optical fiber (52a), tension member (52b), and PVC sheath (52c). (53) represents a holding tape; and (54) represents a PVC sheath.

Figure 6 is a diagram illustrating the constitution of an application example of optical cable branch part (34) shown in Figure 3. In Figure 6, (61) represents optical fiber cables (corresponding to (32a)-(32c) in Figure 3); (62) represents a 2-split-branched sleeve (or a split liner-equipped branched sleeve). Sleeve (62) is mounted to cover the peeled portion of said sheath and holding tape when the PVC sheath and holding tape of cable (61) have been peeled for a prescribed length (say, 500 mm) to expose the optical fiber cord (or coated optical fiber), and among these, optical fiber cord (63) selected for branching is cut and led out, and said optical fiber cord (63) is led out from branch tube (64). (65) represents a holding tape used for taping treatment of the entirety of the branch part to form a waterproof structure. Also, optical connector (also known as connectorized optical fiber cord) (66) is attached to the tip of optical fiber cord (63) led out from branch tube (64), so that it can be connected easily with the connectorized optical fiber cord led from the optical transmitter on the TV camera side. (67) represents a protector.

In this case, branching of the optical fiber cable is performed beforehand at the factory, and it is transported to the site wound on a drum, and is laid on racks, etc. In this case, by appropriately protecting the branch part, it is possible to lay the tube line.

As shown in Figure 3, on the side of the monitor, optical fiber cable (32a) having plural coated optical fibers is laid on the monitor side. As the coated optical fibers are sequentially branched, the number of coated optical fibers is reduced stepwise in optical fiber cables (32b), (32c). As a result, the number of coated optical fibers that are wasted due to branching can be reduced. Also, the coated optical fibers to be branched are arranged as optical fiber cords in the outer layer, while the coated optical fibers not to be branched are arranged in the inner layer. In this way, the branching operation becomes easier.

In this application example of the invention, there are the following advantages:

- (a) Because the branching operation is performed at the factory, on-site installation can be performed easily.
- (b) Because there is no connection of the coated optical fibers, no connection loss takes place, and the relay distance becomes longer.
- (c) Because there is no need to perform branching operations after laying, there is no clearance required for the operation, and laying can be performed even in a narrow place.

Figures 7 and 8 illustrate modifications of this invention. As shown in Figure 7, the PVC sheath and holding tape of optical fiber cable (71) are first peeled to expose coated optical fibers (72). Tension member (73) is cut without cutting coated optical fibers (72), and tension member

(3) [sic; (73)] is cut and connected to form tension member connecting part (74). As shown in the figure, coated optical fibers (72) have excess length. Then, as shown in Figure 8, the excess length of coated optical fibers (72) is contained within branching box (75). As shown in the figure, branching coated optical fiber (76) is led out from branching box (75), and optical connector (77) is attached to it.

In this branching method, branching can also be performed after laying. However, because branching box (75) is made smaller, branching box (75) can, for example, be molded from rubber with flexibility. As a result, it is possible to perform branching and drum winding at the factory beforehand, and the same effects as those explained above can be realized.

As explained above, according to this invention, on-site installation can be performed easily. Without connection loss, the relay distance also becomes longer. In addition, laying can be performed even in a narrow place. The industrial effects are significant.

#### Brief description of the figures

Figure 1 is a cross section illustrating the straight optical fiber cable connecting/branching part of a conventional optical fiber cable. Figure 2 is a diagram illustrating how the optical fiber cable line of Figure 1 is branched. Figure 3 is a diagram illustrating an application example of the optical fiber cable line with branches in this invention. Figures 4 and 5 are cross sections illustrating an application example of the optical fiber cables of the different portions of the optical fiber cable line shown in Figure 3. Figure 6 is a diagram illustrating the structure of an application example of the optical fiber cable branch part shown in Figure 3. Figures 7 and 8 are diagrams illustrating modifications of this invention.

32a-32c, 61	Optical fiber cable
34	Optical cable branch part
43	Coated optical fiber
45, 52, 63	Optical fiber cord
47, 53	Holding tape
48, 54	PVC sheath
62	Sleeve with branch
64	Branch tube
65	Holding tape
66	Optical connector

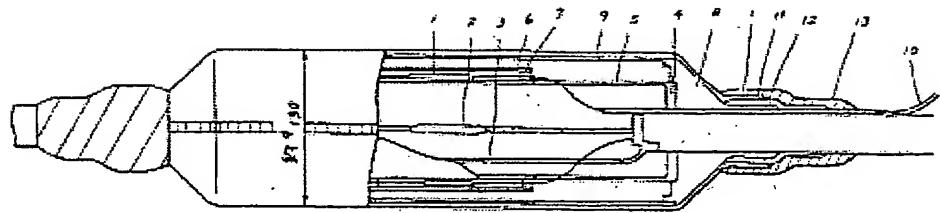


Figure 1



Figure 2

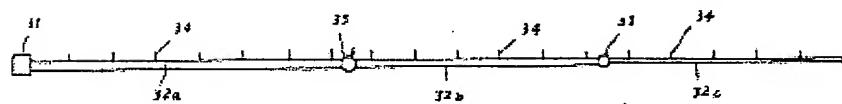


Figure 3

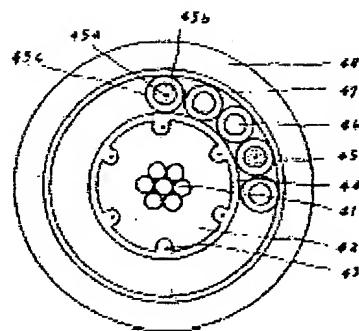


Figure 4

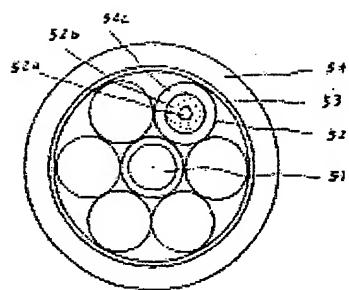


Figure 5

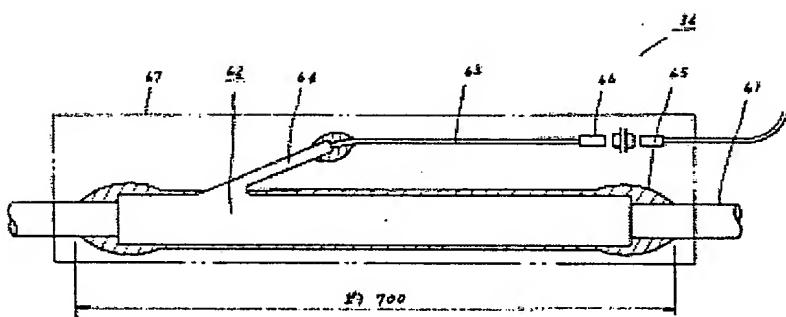


Figure 6

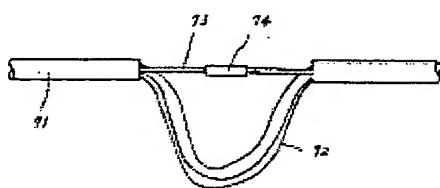


Figure 7

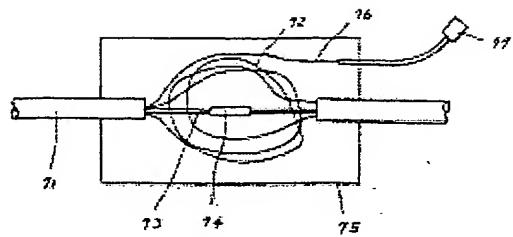


Figure 8

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭58-105114

⑬ Int. Cl.  
 G 02 B 7/26  
 5/16

識別記号

厅内整理番号  
 6418-2H  
 7036-2H

⑬ 公開 昭和58年(1983)6月22日

発明の数 1  
 審査請求 未請求

(全 5 頁)

## ⑭ 分岐付光ファイバケーブル締路

⑬ 特 願 昭56-204580

⑭ 出 願 昭56(1981)12月17日

⑭ 発明者 山崎秀夫

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社日高工場内

⑭ 発明者 高橋一雄

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社日高工場内

⑭ 発明者 野原博

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社日高工場内

⑭ 発明者 蔶測光正

日立市日高町5丁目1番地日立  
電線株式会社日高工場内

⑭ 出願人 日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1  
番2号

⑭ 代理人 弁理士 佐藤不二雄

## 明細書

## 1 発明の名稱

分岐付光ファイバケーブル締路

## 2 特許請求の範囲

1 光ファイバケーブルの既定間隔杆の所定の長さの外端をはぎとつて光ファイバ端心または光ファイバコードを盛りさせ、分岐する前記光ファイバ端心または光ファイバコードを切削して外部に引き出し、前記外端をはぎとつた部分に背側付分岐スリーブまたは2つ割り分岐側スリーブを分岐管から前記光ファイバ端心または光ファイバコードを取り出した状態で取り付け、前記分岐管より取り出した前記光ファイバ端心または光ファイバコードの端末に光ニタゲタまたはコネクタ付光ファイバコードを取り付けた構成としてあることを特徴とする分岐付光ファイバケーブル締路。

## 3 発明の詳細な説明

本発明は分岐付光ファイバケーブル締路に関するものである。

道路トンネルにおいては、トンネル内部の交通状況を監視するため、約200mの距離でテレビカメラを設置し、その信号を伝送路を介して施設局へ伝送してモニタしているのが一般的である。この場合、伝送路として光ファイバケーブルを使用するときは、約200m毎に分岐しておかなければならないが、往々、その分岐してゆく方法として第1図に示す紙・分岐の方法がとられていた。第1図において、1は光ファイバ接続部、2はチップシモンメント接続部、3はボンド線、4、5は固定筒、6は保護シート、7はファイバガイド、8、9は保護ケース、10は分岐光ファイバ、11は既收容テープ、12は自己融着テープ、13は防水テープである。しかし、第1図が示す方法によれば、下記に示す欠点がある。

(1) 施設間隔で接続・分岐してゆくため、作業に長時間を必要とし、コストアップにつながる。

(2) 所定間隔で光ファイバケーブルが接続されるため、接続損失がその都度加算され、結果

(1)

-61-

(2)

としては中継距離が短くなる。

- (3) 線続材料費が加算され、コストアップとなる。
- (4) トンネル内部のハンドホールやランクのところで当然、分岐するため、スペースが必要である。
- (5) 第2図を示すように、光ファイバケーブル引内の光ファイバ端心22を図のよう接続。分岐してゆくため、その先の光ファイバ端心24が無駄となる。

本発明は上記に困ることでされたもので、その目的とするところは、現地作業が容易になり、しかも、接続損失を生ぜず中継距離を長くすることができ、また、狭い場所でも布設可能な分岐付光ファイバケーブル構造を提供することにある。

本発明の構造は、光ファイバケーブル所定間隔毎の所定の長さの外被をはぎとつて光ファイバ端心または光ファイバコードを露出させ、分岐する上記光ファイバまたは光ファイバコードを切断して外側に引き出し、この切断部分に分割付分岐ス

(3)

してある。46は介在物、47は押えテープ、48はPVCシースである。

第5図は第3図の光ファイバケーブル32cの一実施例を示す断面図で、第5図において、51はテンションメンバ、52は光ファイバコードで、光ファイバコード52は、ルファイバ端心52a、テンションメンバ52b、PVCシース52cより構成してある。53は押えテープ、54はPVCシースである。

第6図は第5図の光ケーブル分岐部34の一実施例を示す断面構成図である。第6図において、61は光ファイバケーブル(第5図の32a~32cに相当)、62は2コ割りの分岐付スリーブ(分割付分岐スリーブでもよい)で、スリーブ62は、ケーブル61のPVCシースおよび押えテープを所定の長さ(例えは500mm)はぎとつて光ファイバコード(主光は光ファイバ端心)を露出させ、そのうちの分岐する光ファイバコード63を切断して外側に引き出し、この光ファイバコード63を分岐管64より取り出した状態で上記シースおよび押えテープとはまとめて部分を横たえようとして取り付けてある。

(5)

特開昭58-105114(2)

リープまたは2コ割り分岐付スリーブを分岐部から上記光ファイバ端心または光ファイバコードを取り出した状態で取り付けて、上記分岐部より取り出した上記光ファイバ端心または光ファイバコードの端末部光コネクタまたはコネクタ付光ファイバコードを取り付けた構造のものとした点にある。

以下本発明を第3図~第6図に示した実施例および第7図、第8図を用いて詳細に説明する。

第3図は本発明の分岐付光ファイバケーブル構造の一実施例を示す説明図である。第3図において、31は光成形部、32a、32b、32cはそれぞれ光ファイバケーブル、33は光ケーブル直結接続部、34は光ケーブル分岐部であり、図に示す実施例では200mm毎に光ケーブル分岐部34を設けてある。

第4図は第3図の光ファイバケーブル32cおよび他の一実施例を示す断面図で、第4図において、41は柔軟メンブリ接続部、42はスペーサ、43は光ファイバ端心、44は押えテープ、45は光ファイバコードで、光ファイバコード45は、光ファイバ端心45a、テンションメンバ45b、PVCシース45cより構成

(4)

65は分岐部全体をテープ等で保護して防水構造としている押えテープである。また、分岐管64より取り出した光ファイバコード65の先端には光コネクタ(コネクタ付光ファイバコードでもよい。)66を取り付け、テレビカメラ側の光送信部から出されるコネクタ付光ファイバコードと容易に接続できるようにしてある。47はプロテクタを示す。

ここで、光ファイバケーブルの分岐は、あらかじめ工場で行い、ドラム巻きの状態で船舶へ搬入し、ランクをどこへ布設するようにする。この場合、分岐部は適切な結構をするようにはすれば、管路布設も可能である。

また、第3図に示すように、モニタ側は光ファイバ端心の多い光ファイバケーブル32aを配置し、光ファイバ端心を依次分岐するにしたがい、段階的に光ファイバ端心の数が少ない光ファイバケーブル32b、32cのようにすれば、分岐により無駄になれる光ファイバ端心を少なくすることができます。また、分岐する光ファイバ端心は、光ファイバコードとして外層に配置し、分岐しない光ファイバ

(6)

樹心は内面に配置するようになると、分歧作業が容易になる。

上記した本発明の実施例によれば、

(1) 分岐作業は工場で行つてるので、実施作業が容易である。

(2) 光ファイバ樹心の接続がといから、接続損失を生ぜず、中継距離を長くできる。

(3) 布設後分岐作業をする必要がないので、作業スペースが不要となり、狭い場所でも布設が可能である。

という利点がある。

第 2 図、第 8 図は本発明の実施例を示す説明図である。第 7 図に示すように、最初に光ファイバケーブルの PVC シースおよび押えテープをはぎとり、光ファイバ樹心 72 を露出させて、光ファイバ樹心 72 は切断せずに、テンションメンバ 73 を切断し、テンションメンバ 73 を切りつめて接続し、テンションメンバ接続部 74 を形成し、光ファイバ樹心 72 を示すように余長を与える。次に、第 8 図に示すように、光ファイバ樹心 72 の余長を分岐

(7)

ケーブル接続の一実施例を示す説明図、第 4 図、第 5 図はそれぞれ第 3 図の光ファイバケーブル接続の異なる部分の光ファイバケーブルの一実施例を示す断面図、第 6 図は第 3 図の光ケーブル分岐部の一実施例を示す断面説明図、第 7 図、第 8 図は本発明の実施例を示す説明図である。

52a ~ 52c、61 ~ 光ファイバケーブル、54 ~ 光ケーブル分岐部、43 ~ 光ファイバ樹心、45、52、63 ~ 光ファイバコード、47、53 ~ 押えテープ、46、54 ~ PVC シース、62 ~ 分岐付スリーブ、64 ~ 分岐管、65 ~ 鋼束テープ、66 ~ 光コネクタ。

代理人 幸選士

佐藤 不二雄



特許第58-105114 (S)

箱 75 内に収容し、図示し、図示のようば分岐する光ファイバ樹心 76 を分岐箱 75 から取り出して光コネクタ 77 を取り付ける。

この分岐方法は、布設後分岐するようだしてもよいが、分岐箱 75 を小形化するとともに、例えば、ゴムモールド型として分岐箱 75 に可換性を与えるようすれば、あらかじめ工場で分岐してドリーム巻きとしておくことが可能となり、上記と同様の効果が得られる。

以上説明したように、本発明によれば、実施作業が容易になり、しかも、接続損失を生ぜず中継距離を長くすることができ、また、狭い場所でも布設可能であり、工業的価値が大きいという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は前記の光ファイバケーブル分岐を説明するための光ファイバケーブル直接接続。分岐部の断面図、第 2 図は第 1 図による光ファイバケーブル分岐の場合の光ファイバケーブル接続の状態の説明図、第 3 図は本発明の分岐付光ファイバケ

(8)

(9)

特開昭58-105114 (4)

図 1

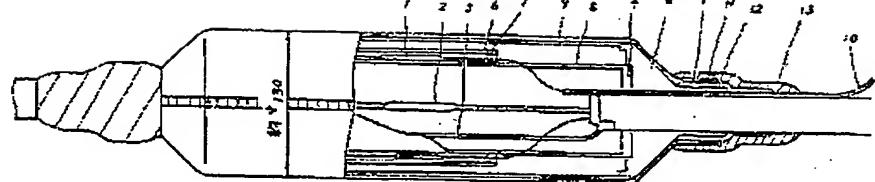


図 2



図 3

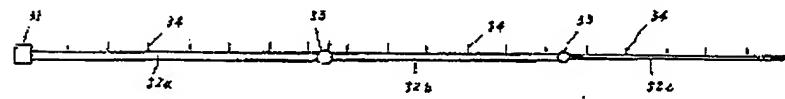


図 4

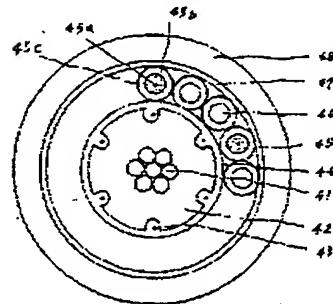
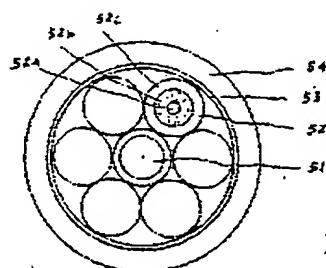
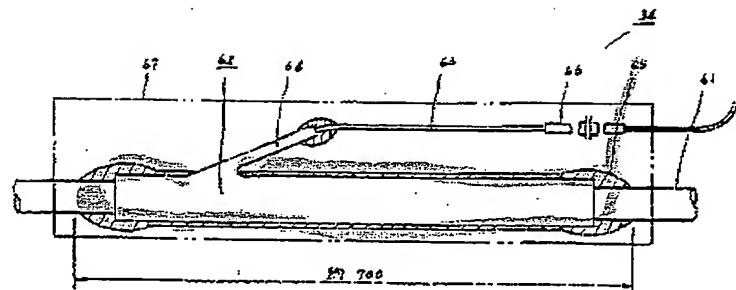


図 5

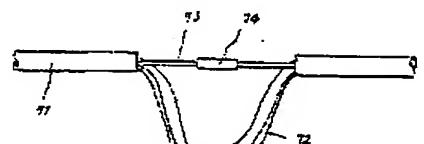


6MM058-105114(5)

7 6 2



7 7 2



7 8 2

